

WASTE GAS TREATMENT DEVICE

Patent Number: JP6178914
Publication date: 1994-06-28
Inventor(s): NISHIDA SEIICHI
Applicant(s): MITSUBISHI HEAVY IND LTD
Requested Patent: ☐ JP6178914
Application: JP19920332852 19921214
Priority Number(s):
IPC Classification: B01D53/34 ; B01J19/08 ; F01N3/08 ; F01N9/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To provide the waste gas treatment device which efficiently removes NOx and is efficiently adaptive to a fluctuation in a waste gas quantity.

CONSTITUTION: The waste gas treatment device for making the NOx in waste gases non-polluting by using glow discharge plasma is provided with a cylindrical first electrode 131, a gaseous dielectric substance 132 which is provided by bringing its outside surface in contact with the inside surface of the first electrode, a cylindrical second electrode 133 which is provided coaxially within the dielectric substance and has plural holes (a), an argon injection device 15 which is connected to the second electrode and a power source 14 which is connected to the first electrode and the second electrode.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-178914

(43) 公開日 平成6年(1994)6月28日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 D 53/34	1 2 9 C			
	Z A B			
B 0 1 J 19/08	Z A B E	9151-4G		
F 0 1 N 3/08	Z A B C			
	9/00	Z A B Z		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平4-332852

(22) 出願日 平成4年(1992)12月14日

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 西田 聖一

長崎市深堀町5丁目717番1号 三菱重工
業株式会社長崎研究所内

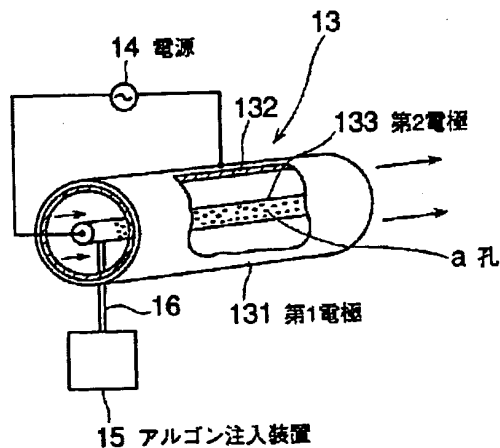
(74) 代理人 弁理士 坂間 暁 (外2名)

(54) 【発明の名称】 排ガス処理装置

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 NO_x を効率よく、かつ排ガス量の変動にもよく適応できる排ガス処理装置を得る。

【構成】 グロー放電プラズマを用いて排ガス中の窒素酸化物を無害化する排ガス処理装置において、筒状の第1電極131、同第1電極の内面に外面が接して設けられる筒状の誘電体132、同誘電体内に同軸に設けられ、側面に複数の孔aを有する筒形の第2電極133、同第2電極につながれたアルゴン注入装置15と、第1電極および第2電極につながれた電源14を設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 グロー放電プラズマを用いて排ガス中の窒素酸化物を無害化する排ガス処理装置において、筒状の第1電極と、同第1電極の内面に外面が接して設けられる筒状の誘電体と、同誘電体内に同軸に設けられ、側面に複数の孔を有する筒形の第2電極と、同第2電極につながれたアルゴン供給手段と、上記第1電極および第2電極につながれた電源手段とを備えてなることを特徴とする排ガス処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は発電プラント用ボイラー、ディーゼルエンジン、ガスタービン及び各種燃焼炉などから排出される起動時の排気ガス中の窒素酸化物(NO_x)を、効果的に除去することができるグロー放電プラズマによる排ガス処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 燃焼炉の起動時に発生する排ガス中の NO_x を除去する排ガス処理装置は、従来にはなかった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 燃焼炉の起動時の排ガス中の NO_x を処理しようとする場合、次のような問題点があった。

【0004】 ① ガス温度が低い(例えばガスタービン発電プラントでは起動後約30分間はガス温度350℃以下)ので、脱硝触媒(350℃以上で有効)が使用できないというように、適用できる従来技術がない。

【0005】 ② NO_x 濃度が増加する。例えば0から数10ppmに増加する。然るに、数10ppmもの NO_x を排出することは非常に有害であり、環境問題として取り上げられ、その対策を講じるニーズが高まってきている。

【0006】

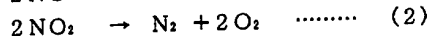
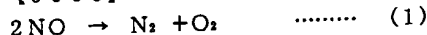
【課題を解決するための手段】 本発明は上記課題を解決するため次の手段を講ずる。

【0007】 すなわち、排ガス処理装置として、グロー放電プラズマを用いて排ガス中の窒素酸化物を無害化する排ガス処理装置において、筒状の第1電極と、同第1電極の内面に外面が接して設けられる筒状の誘電体と、同誘電体内に同軸に設けられ、側面に複数の孔を有する筒形の第2電極と、同第2電極につながれたアルゴン供給手段と、上記第1電極および第2電極につながれた電源手段とを設ける。

【0008】

【作用】 上記手段において、処理対象の排ガスが誘電体と第2電極間に通される。また電源手段を作動すると第1電極と、第2電極間でグロー放電が発生する。すると、例えば NO または NO_2 の場合、次の式(1)と式(2)の反応が生じ、排ガス中の窒素酸化物(NO_x)が無害化され排出される。

【0009】



このとき、アルゴン供給手段から供給されたアルゴンが第2電極の細孔から噴出する。このため第2電極は冷却され、より一層グロー放電プラズマが安定する。またこの安定化作用により、電力供給手段の電圧を調整すれば、幅広い範囲で、グロー放電プラズマのエネルギー(電力)が調整できる。従って、排ガス中の NO_x が大きく変動しても常に最適な状態で NO_x 処理ができる。

【0010】

【実施例】 本発明の一実施例を図1～図3により説明する。

【0011】 図1は、従来の排ガス処理設備に本発明の一実施例を組み込んだ設備の系統図である。処理対象の燃焼炉1の排ガスは排気管2を介して脱硝触媒装置3、除じん器7へ順次送られる。また除じん器7を出た排ガスは弁9を持つ排気管8で煙突へ送られる。脱硝触媒装置3の前流側の排気管2にアンモニア注入装置4が注入管5を介してつながれる。

【0012】 排ガス処理装置本体(プラズマ反応容器)13の入口は、切替弁11を持つ排気管12で弁9の前流側の排気管8につながれる。また出口は排気管17で煙突へつながれる。プラズマ反応容器13には、電源14とアルゴン注入装置15がつながれている。

【0013】 プラズマ反応容器13の詳細は図2、図3に示すように、円筒形の第1電極131の内側面に外側面を接して円筒形の誘電体132が設けられる。誘電体132と同軸に両端閉の円筒形の第2電極133が設けられる。第2電極133の側面には複数の孔aがあけられている。また一端部にはアルゴン注入(供給)装置15の出口が注入管16でつながれている。さらに第1電極131と第2電極133は電源14につながれている。

【0014】 なお電極131、132はステンレス鋼やアルミ製とする。また誘電体132はガラスやセラミックス製とする。

【0015】 以上において、起動時、燃焼炉1で発生した NO_x を含む排ガスは脱硝触媒装置3を経て除じん器7に移送される。除じん器7で排ガス中の粒子類が除去される。その後、切替弁11を経て排ガスはプラズマ反応容器13の内部に導入される(このとき弁9は閉)。同時にアルゴン(Ar)ガスはAr注入装置15からAr注入管16を介して反応容器13の第2電極133に導入される。そしてその孔aから噴出して、排ガスと混合する。

【0016】 他方、プラズマ発生用の電源14から電極131及び電極133に電力が供給されると、誘電体132と電極133の間に排ガスとArの混合ガスのプラズマが発生する。このプラズマはグロー放電プラズマであり、 NO_x 、 N_2 及び O_2 などのガス分子を励起、及

3

び解離させ、化学的に活性な状態とする。それによって前記式(1)および式(2)の化学反応が引き起こされる。

【0017】この反応はプラズマ反応容器13に導入された NO_x が N_2 及び O_2 になることを意味している。

【0018】また、Arガスは化学反応式には現われないが、例えば排ガスの流量1,000l/minに対して数10～数100l/minのArガス流量を混合させると次のような作用効果がえられる。

【0019】① グロー放電プラズマ発生に必要な電圧が低下し、均一なプラズマが得られ、安定化する。

【0020】② このため、グロー放電プラズマのエネルギー(電力)を加減できるので、電源14から NO_x 濃度に適したプラズマ電力の供給が行われる。

【0021】③ プラズマ発生部のAr濃度が増すことにより化学反応が促進される。

【0022】④ Arガスが流れることにより電極133は冷却されるので、温度上昇がなく安定したプラズマ発生を維持できる。

【0023】⑤ 従って、プラズマ電力数10W～100Wで90%以上の NO_x 除去率が得られる。

【0024】例えば起動時から約30分が経過し、脱硝触媒装置3のガス温度が350℃以上になり定常状態になると、プラズマ電源14からの電力供給を中止し、弁9を開き、弁11を閉じて定常運転に切換える。

【0025】定常運転では燃焼炉1の排ガスは排気管2を介して脱硝触媒装置3へ移送されると同時に NH_3 注入装置4から NH_3 供給管5を介して NH_3 ガスが送られ、上記排ガスと混合する。 NH_3 混合排ガスは脱硝触媒装置3を通過する際、触媒作用にて NO_x が無害化され、更に除じん器7で粒子類が除去され、最終的には排気管8より外部に排出される。

【0026】本実施例によれば、燃焼炉1の起動時に発生する数ppm～数10ppmの NO_x を含む排ガスを処理することができる。また本実施例を複数並列に設置す

ば容量の増加もできるので、起動時の排ガス中の NO_x 除去装置に役立つ。

【0027】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明の装置によれば、燃焼炉の起動時に発生する NO_x を含む排ガスを効果的に処理することができる。また装置を複数並列に設置すれば容量の増加もできるので、起動時の排ガス中の NO_x 除去装置としての産業上の価値が著しく高い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の排ガス処理装置の全体構成系統図である。

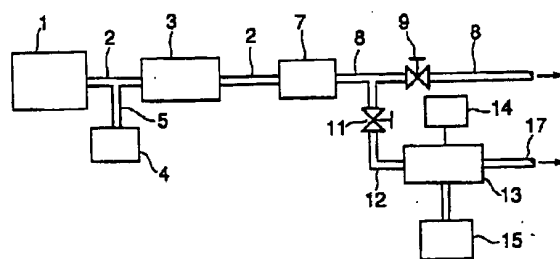
【図2】同実施例の反応容器(排ガス処理装置)の部分断面図、斜視図である。

【図3】同実施例の反応容器の横断面図である。

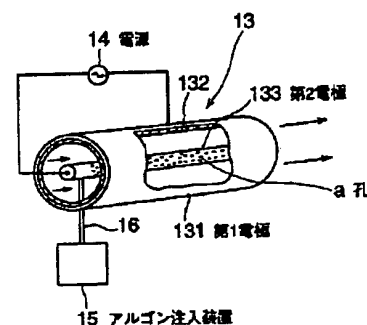
【符号の説明】

- | | |
|-----|--------------------|
| 1 | 燃焼炉 |
| 2 | 排気管 |
| 3 | 脱硝触媒装置 |
| 4 | NH_3 注入装置 |
| 5 | NH_3 供給管 |
| 7 | 除じん器 |
| 8 | 排気管 |
| 9 | 弁 |
| 11 | 弁 |
| 12 | 排気管 |
| 13 | プラズマ反応容器 |
| 14 | 電源 |
| 15 | Ar注入装置 |
| 16 | Ar供給管 |
| 17 | 排気管 |
| 131 | 第1電極 |
| 132 | 誘電体 |
| 133 | 第2電極 |

【図1】



【図2】



【図3】

